

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-045349

(43)Date of publication of application : 26.02.1991

(51)Int.Cl.

B41J 2/21
B41J 2/525

(21)Application number : 01-181041

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 13.07.1989

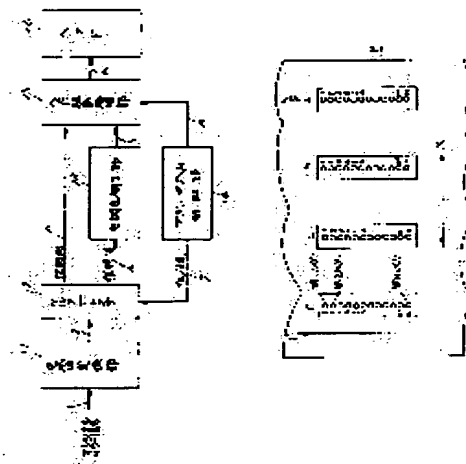
(72)Inventor : IWAZAWA TOSHIYUKI
MIURA MASAYOSHI

(54) COLOR PRINTER

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the occurrence of a tone difference between a forward-printing surface and a reverse-printing surface by conducting a delivery amount correction for eliminating a tone difference resulting from the order of ink delivery different between the forward printing and the reverse printing.

CONSTITUTION: Heads A - D are arranged in order along the reciprocating direction thereof, and each of the heads is provided with N pieces of ink delivery nozzles arranged at right angles to the reciprocating direction. On the other hand, recording paper P is fed in a direction of an arrow Y, and the respective delivery heads A - D reciprocate in a direction X at right angles to the feed direction Y of recording paper P. A color processing conversion part 11 applies a color correction to an original color signal 1 in accordance with the impurities of inks Y, M, C and conducts an under color removal, an India ink plate generation, and other adjustments. A multiplexer 12 distributively outputs a color processing converted color signal 3 for forward printing and a color processing converted color signal 4 for reverse printing. A tone difference correction part 13 provided with a tone difference correction table corrects the reverse-printing color processed color signal 4 and outputs tone difference corrected color signal 5. A head drive processing part 15 applies various types of processing to the color signals 3, 5 inputted therein.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-45349

⑬ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)2月26日

B 41 J 2/21
2/525

8703-2C B 41 J 3/04 1 0 1 A
7612-2C 3/00 B

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全9頁)

⑮ 発明の名称 カラープリンタ

⑯ 特 願 平1-181041

⑰ 出 願 平1(1989)7月13日

⑱ 発 明 者 岩 澤 利 幸 神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1号 松下技研株式会社内

⑲ 発 明 者 三 浦 眞 芳 神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1号 松下技研株式会社内

⑳ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地

㉑ 代 理 人 弁理士 栗野 重孝 外1名

2 ページ

明 細 書

1、発明の名称

カラープリンタ

2、特許請求の範囲

- (1) 複数の色の各色に対応するインクを吐出する往復移動可能な複数の吐出ヘッドとこれらの吐出ヘッドに往時・復時ともにインク吐出動作を行うよう吐出制御信号を与える信号供給手段を備えるとともに、前記往時および復時の吐出制御信号のうち少なくとも一方を往時・復時のインク吐出順序の違いによる色調差を解消する吐出量補正がなされたものとする色調差補正手段を備えているカラープリンタ。
- (2) 色調差補正手段が、復時のプリントカラーの往時のプリントカラーに対する色調差に応じた色補正テーブルを有していて、前記色補正テーブルに基づいて復時信号系で色調差を解消する吐出量補正が施される請求項1記載のカラープリンタ。
- (3) 色調差補正手段が、往時のプリントカラーの

復時のプリントカラーに対する色調差に応じた色補正テーブルを有していて、前記色補正テーブルに基づいて往時信号系で色調差を解消する吐出量補正が施される請求項1記載のカラープリンタ。

- (4) 色調差補正手段が、往時のプリントカラーの所定の基準カラーに対する色調差に応じた色補正テーブルを有していて、前記色補正テーブルにより往時信号系で色調差を解消する吐出量補正が施されるとともに、復時のプリントカラーの所定の基準カラーに対する差に応じた色補正テーブルを有していて、前記色補正テーブルにより復時の信号系で色調差を解消する吐出量補正が施される請求項1記載のカラープリンタ。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

この発明は、往復カラープリントのできるカラープリンタ、例えば、平面走査型のカラープリンタに関する。

従来の技術

最近、平面走査型カラープリンタがOA機器や映像情報機器の出力端末として多く利用されるようになってきた。このプリンタでは、往復移動可能な吐出ヘッドが、往時・復時ともにインクを吐出して、往復カラープリントが行えるようになっているため、プリント速度が速い。往復カラープリントの具体的な方式については、例えば、特開昭64-76266号公報が知られている。

以下、図面を参照しながら、従来の平面走査型カラープリンタでの2つの往復カラープリント方式を説明する。

第1の往復カラープリント方式では、第6図にみるように、プリンタヘッドが、A(Y-イエロー)、B(M-マゼンタ)、C(C-シアン)、D(BK-ブラック)の4つのインク吐出ヘッドを備えている。これら各ヘッドA、B、C、Dはひとつのキャリッジ(図示省略)上に載せられ往復移動可能となっており、それぞれの吐出ヘッドがN個の吐出ノズルを有している。記録紙(記録体)Pは図中の矢印Yの方向に送られ、

一方、吐出ヘッドは記録紙Pの送り方向Yと直角の方向Xに往復移動する。

往時には吐出ヘッドが左から右に移動しつつインク吐出動作を行い、第7図にみるように、Nライン分のカラープリントをする。往時のカラープリントが終了すると、記録紙がNライン分送られ、復時のカラープリントに移る。復時には吐出ヘッドが右から左に移動しつつインク吐出動作を行い、第7図にみるように、Nライン分のカラープリントをする。

つぎに、第2の往復カラープリント方式の説明を行う。第2のカラープリント方式では、各ヘッドA~Dにおける吐出ノズルの間隔をプリントラインピッチの2倍のピッチ間隔にして($1/2$ の密度にして)、往時には吐出ヘッドを左から右に移動させ、第8図にみるように、1ラインおき、すなわち従来の $1/2$ 密度でNライン分のカラープリントを行う。往時のカラープリントが終了すると、記録紙Pが1ライン分だけ送られ、復時のカラープリントが始まる。復時には吐出ヘッドを右から

左に移動させ、第8図にみるように、往時のプリントの中間のラインNライン分のカラープリントを行う。

発明が解決しようとする課題

しかしながら、前者の第1の方式の場合、往時と復時ではインクの重なり順序が逆になるため、往時のプリント面と復時のプリント面の間に顕著な色調差があるという問題がある。

後者の第2の方式の場合、往時プリントラインと復時プリントラインが1ライン毎に交互になるため、プリント面と復時のプリント面の色調差は目立たなくなるが、同じノズルでプリントされたプリントラインが隣接して並走するため、ノズル間でみられるインク吐出量のバラツキによる品質劣化が倍になって現れるという問題がある。

この発明は、このような事情に鑑み、往時・復時の吐出ヘッド移動方向の違いに伴う色調差を、インク吐出量のバラツキによる品質劣化の増大を伴わずに解消させられる往復カラープリント方式のカラープリンタを提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

上記課題を解決するために、請求項1~4記載のカラープリンタでは、複数の色の各色に対応するインクを吐出する往復移動可能な複数の吐出ヘッドとこれらの吐出ヘッドに往時・復時ともにインク吐出動作を行うよう吐出制御信号を与える信号供給手段を備えるとともに、前記往時および復時の吐出制御信号のうち少なくとも一方を往時・復時のインク吐出順序の違いによる色調差を解消する吐出量補正がなされたものとする色調差補正手段をも備えるようにしている。

カラープリンタでは、通常、オリジナルカラー信号を入力し処理を施した後、ヘッドに吐出制御信号として供給されるようになっており、インク吐出順序の違いによる色調差を解消する吐出量補正は、オリジナルカラー信号が入力された後、ヘッドに与えられるまでの間のどこでなされてもよい。つまり、最終的にヘッドに与えられる吐出制御信号に色調差を解消する吐出量補正が組み入れられていればよいのである。

請求項 2 記載のカラープリンタでは、加えて、色調差補正手段が、復時のプリントカラーの往時のプリントカラーに対する色調差に応じた色補正テーブルを有して、同テーブルに基づいて復時信号系で色調差を解消する吐出量補正が施されるようになっている。

請求項 3 記載のカラープリンタでは、加えて、色調差補正手段が、往時のプリントカラーの復時のプリントカラーに対する色調差に応じた色補正テーブルを有して、同テーブルに基づいて往時信号系で色調差を解消する吐出量補正が施されるようになっている。

請求項 4 記載のカラープリンタでは、加えて、色調差補正手段が、往時のプリントカラーの所定の基準カラーに対する色調差に応じた色補正テーブルを有して、同テーブルにより往時信号系で色調差を解消する吐出量補正が施されるようになって、復時のプリントカラーの所定の基準カラーに対する差に応じた色補正テーブルを有して、同テーブルにより復時の信号系

で色調差を解消する吐出量補正が施されるようになっている。

作 用

この発明のカラープリンタでは、吐出ヘッドに供給される往時と復時の吐出制御信号のうち少なくとも一方が往時・復時のインク吐出順序の違いによる色調差を解消する吐出量補正が組み入れられたものであるため、往時プリント面と復時プリント面の間に色調差が解消される。しかも、往時のプリントラインと復時のプリントラインを交互に入り組ませる必要がないため、同じノズルによるプリントラインの隣接がなく、ノズルのインク吐出量のバラツキが強調され品質が劣化するという事態も起きない。

実施例

以下、この発明にかかるカラープリンタを、その一実施例に基づいて詳しく説明する。

実施例 1

第 1 図は、実施例 1 の平面走査型カラープリンタの構成を信号の流れに従ってあらわす。

プリンタヘッド 16 は、第 6 図で示すように、A (イエロー)、B (マゼンタ)、C (シアン)、D (ブラック) の 4 つの吐出ヘッドを備えており、各ヘッド A ~ D がひとつのキャリッジ (図示省略) 上に載せられ往復移動可能となっている。これらのヘッド A ~ D は、往復方向 (主走査方向) に沿って順に配列されており、それぞれ往復方向と直角の向きに配列された N 個のインク吐出ノズルを有する。一方、記録紙 (記録体) P は図中の矢印方向 Y に送られ、各吐出ヘッド A ~ D は記録紙 P の送り方向 Y とは直角方向 (交差する方向) X に往復移動する。

1 は、記録紙 P にプリントしようとする情報をもったオリジナルカラー信号 (原カラー信号) であり、各画素毎に Y (黄)、M (マゼンタ)、C (シアン) の色成分に分解されている。11 は、色処理変換部であり、原カラー信号 1 を Y、M、C のインク不純度に合わせて、色補正を行ったり、UCR (下色除去)、墨版発生等の調整を行う。2 は、色処理変換後のカラー信号である。14 は、

プリンタメカ制御部 (機械系制御部) であり、プリント制御用の基本クロックの発生、ヘッド移動制御、記録紙送り制御等の機能をもっている。7 は、往時/復時信号であり、ヘッドがホームポジション (ここでは記録紙 P の左端) から反対側に進む場合を往時、逆の方向に進む場合を復時と呼ぶ時、往時/復時信号が、往時あるいは復時を司る制御信号ということになる。8 は、クロック等の制御信号である。12 は、マルチプレクサであり、往時プリントのための色処理変換済カラー信号 3 と、復時プリントのための色処理変換済カラー信号 4 とを、それぞれ振り分け出力する。13 は、色調差補正部 (色調差補正手段) であり、後述する色調差補正テーブルを有しており、復時用色処理済カラー信号 4 に補正を施し、色調差補正済のカラー信号 5 を出力する。15 はヘッド駆動処理部であり、入力するカラー信号 3、5 に対して各種の処理を行う。このヘッド駆動処理部 15 は、平面走査の方式、ヘッド構成や特性等に応じて、ラインバッファメモリへの格納・読み出し、

11 ページ

信号遅延、吐出補正、パルス幅変調、高圧増幅等の処理を行うのである。

続いて、色調差補正部13の色補正テーブルについて説明する。第4図は、色補正テーブル作成の際の構成をブロック別にあらわす。

31は、往時プリントのみによる往時カラーパッチ（単色および混色で諸調をあらわしたもの）であって、第1図のカラープリンタにカラーパッチ用オリジナルカラー信号を入力し、マルチプレクサ12を往時専用に切り換えて作成したものである。32は、復時プリントのみによる復時カラーパッチ（単色および混色で諸調をあらわしたもの）であって、実施例1のカラープリンタにカラーパッチ用オリジナルカラー信号を入力し、マルチプレクサ12を復時専用に切り換え、かつ色調差補正部13による補正を施さないようにして作成したものである。

33は、カラーキャナであり、色をR、G、Bに分解し濃度を測定し、その結果をY、M、Cに変換して出力する機能をもつとともに、メモリ

を内蔵しており、カラーパッチ31、32のスキニング後の情報（キャナ信号）を記憶する機能をもっている。34は、往時のカラーパッチ31のキャナ信号であり、35は、復時のカラーパッチ32のキャナ信号である。36は、色調差補正テーブル作成部であり、2入力信号（例えば、2つのキャナ信号）のうち的一方を基準にして他方の信号を比較し、最小2乗法等を使って下式(1)中の色補正係数Aを求め、色補正テーブルを作成する機能をもつ。

$$(X) = (A) (Y) \quad \dots\dots(1)$$

但し：

$$(X) \text{ は } \begin{pmatrix} Y_0 \\ M_0 \\ C_0 \end{pmatrix}, \quad (Y) \text{ は } \begin{pmatrix} Y_i \\ M_i \\ C_i \\ Y_i M_i \\ M_i C_i \\ C_i Y_i \\ Y_i^2 \\ M_i^2 \\ C_i^2 \\ K \end{pmatrix}$$

13 ページ

$$(A) \text{ は } \begin{pmatrix} A_{11} & A_{12} & A_{13} & A_{14} & A_{15} & A_{16} & A_{17} & A_{18} & A_{19} & A_{110} \\ A_{21} & A_{22} & A_{23} & A_{24} & A_{25} & A_{26} & A_{27} & A_{28} & A_{29} & A_{210} \\ A_{31} & A_{32} & A_{33} & A_{34} & A_{35} & A_{36} & A_{37} & A_{38} & A_{39} & A_{310} \end{pmatrix}$$

続いて、色調差補正テーブル作成および実施例1のカラープリンタでの往復カラープリント動作を具体的に説明する。

前述したように、先ずカラーパッチ31、32をそれぞれ作成する。このカラーパッチ31、32をカラーキャナ33で読み取り、その信号を内蔵のメモリに記憶する。つぎの読み出し用のクロックに同期させて、それぞれのキャナ信号34、35を同時に色調差補正テーブル作成部36に送り出す。色調差補正テーブル作成部36は、往時のカラーパッチ31のキャナ信号34を基準にして、復時のカラーパッチ32のキャナ信号35を比較し、色調差補正係数Aを算出し、表の形に整え、色調差補正テーブル37としてメモリ素子に内蔵した形で作成される。この色調差補正テーブル37は色調差補正部13の内部に蓄えられる。

一方、カラープリンタでは、原カラー信号1が

14 ページ

Y、M、Cの色に分解された形で色処理変換部11に入力され、前述の処理がなされてカラー信号2がマルチプレクサ12に出力される。マルチプレクサ12は、プリンタメカ制御部14からの往時／復時信号7に応じて、往時用のカラー信号3と復時用のカラー信号4を振り分け出力する。

例えば、ヘッド16が今往時にある場合、マルチプレクサ12は往時用に切り換えられており、出力されたカラー信号3がヘッド駆動処理部16に送られラインバッファメモリに格納される。ヘッド16が往時方向に進み始め、プリント開始点（図示せず）を通過すると、往時用ラインバッファメモリに蓄えられていたカラー信号3が入力された順序で取り出されてくる。この信号3に対してヘッド駆動処理部で平面走査型の方式、ヘッド構成や特性に応じて、信号遅延、吐出補正、パルス変調、高圧増幅等のヘッド駆動に必要な処理がリアルタイムでなされた後に、ヘッド16におけるノズルに吐出制御信号6として供給され、往時プリントがなされる。

一方、ヘッド16が進み往時プリントが終ると、カラー信号3の送出が終ったマルチプレクサ12は、復時用に切り換えられ、カラー信号4を色調差補正部13に出力する。なお、往時プリントの終了に伴い、記録紙PはNライン分の量だけ送られ、未プリント領域がヘッド16に面するようになる。

色調差補正部13は、前述の如く、色調差補正テーブル37を有しており、入力したカラー信号4に色調差補正テーブル37に基づいて補正を施す(補正変換する)。補正されたカラー信号5はヘッド駆動処理部15に送られ復時用のラインバッファメモリに格納される。

ヘッド16が復時に反転し復時側のプリント開始点(図示せず)を通過すると、復時用のラインバッファメモリに蓄えられていたカラー信号5が入力された順番とは逆の順序で(つまりラインの最後の信号から)取り出される。この信号5に対し、ヘッド駆動処理部16で平面走査型の方式、ヘッド構成や特性に応じて、信号遅延、吐出補正、

パルス変調、高圧増幅等のヘッド駆動に必要な処理がリアルタイムでなされた後、ヘッド16におけるノズルに吐出制御信号8として供給され、復時プリントがなされる。

以上の説明から明らかなように、実施例1では、往時のカラーパッチ31を基準にして復時のカラーパッチ32との間の差を調べ、色調差補正テーブルを求め、これに基づいて、復時プリントの色調が往時の色調に合うようにノズルのインク吐出が制御されている。そのため、往時のプリント面と復時のプリント面の色調が均一となり、品質が向上する。しかも、同じ吐出ノズルによるプリントラインが隣合わないから、吐出量バラツキが強調されることによる品質劣化もない。

実施例2

実施例1では、復時プリントの色調を往時プリントの色調に合わせるために、往時のカラーパッチ31を基準として補正テーブルを求め、復時側の信号系で補正を施すようにしたが、往時プリントの色調を復時プリントの色調に合わせるように

してもよい。第4図において、カラーパッチ32のスキナ信号35を基準信号にして、カラーパッチ31のスキナ信号34を比較し、色調差補正テーブルを作成し、第2図にみるように、色調差補正部17を往時側の信号系に入れるようにするのである。その他の構成・動作は基本的に実施例1に準ずるので説明を省略する。

実施例3

第3図は、実施例3の平面走査型カラープリンタの構成を信号の流れに即してあらわす。

実施例3のカラープリンタでは、独立した色調差補正部を設けず、第3図にみるように、色調差補正機能をもたせた色補正処理変換部18、19を往時側信号系と復時側信号系にそれぞれ入れるようにした点が異なるとともに、色調差補正テーブルを以下のようにする点が実施例1のカラープリンタと基本的に異なり、他の点は、実施例1に準ずる。

まず、色調差補正テーブルの作成について、第5図を参照しながら説明する。

41は、往時プリントのみによるカラーパッチであって、第3図のカラープリンタにカラーパッチ用オリジナルカラー信号を入力し、マルチプレクサ12を往時専用切り換え色補正処理変換部18を使わずに作成したものである。42は、復時プリントのみによる復時カラーパッチであって、第3図のカラープリンタにカラーパッチ用オリジナルカラー信号を入力し、マルチプレクサ12を復時専用切り換え、かつ色補正処理変換部19による補正を施さずに作成したものである。

33は、カラースキナであり、第4図の場合と同一のスキナである。44は、カラーパッチのスキナ信号である。45は、基準カラー用のカラーパッチ50により作成したカラーパッチオリジナル信号(基準カラー)である。

46は、色調差補正テーブル作成部であり、往時・復時の違いによる色調差補正だけでなく、インクによる色補正、UCR調整、墨版調整が一括して盛り込まれた色補正テーブル49を作成することができる。47は、UCR量指定信号であり、

UCR調整程度を指定する。48は、墨信号量指定信号であり、墨（黒色）調整程度を指定する。

テーブル作成は以下のようにしてなされる。

作成したカラーパッチ41、42をカラースキヤナ33で読み取り、その信号を内蔵のメモリに記憶する。カラーパッチオリジナル信号45と往時のスキヤナ信号44を読み出し用のクロックに同期させながら色調差補正テーブル作成部46に inputsする。同時にUCR量指定信号47および墨信号量指定信号48も inputsする。

色調差補正テーブル作成部46は、カラーパッチオリジナル信号45を基準にして、往時のスキヤナ信号44を比較し、各係数を算出し、表の形に整え、色補正テーブル49としてメモリ素子に内蔵した形で作成する。この色補正テーブル49は色補正処理変換部18の内部に蓄えられる。色補正処理変換部19の内部に蓄えられる復時の色補正テーブルも同様に作成される。勿論、この場合、スキヤナ信号はカラーパッチ42が使われる。

一方、カラープリンタでは、マルチプレクサ12に inputされた原カラー信号1はプリンタメカ制御部14からの往時／復時信号7に応じて、往時用のカラー信号3'と復時用のカラー信号4'に振り分け出力される。

ヘッド16が復時プリント側にある間にマルチプレクサ12が往時側に切り換えられ、往時用の色補正処理変換部18で処理された信号23がヘッド駆動処理部15に送られ、逆に、ヘッド16が往時プリント側にある間にマルチプレクサ12が復時側に切り換えられ、復時用の色補正処理変換部19で処理された信号24がヘッド駆動処理部15に送られる。それぞれの信号23、24は、実施例1の場合と同様の処理の後ヘッド16に吐出制御信号6'として供給され、往時プリントおよび復時プリントがそれぞれなされる。なお、往時プリントと復時プリントの間に記録紙PがNライン分送られることはいうまでもない。

この実施例3のカラープリンタも実施例1のカラープリンタと同様に品質のよいカラープリント

を行うことはいうまでもない。

発明の効果

この発明のカラープリンタでは、吐出ヘッドに供給される往時および往時の吐出制御信号のうち少なくとも一方を往時・復時のインク吐出順序の違いによる色調差を解消する吐出量補正を含んでいるため、往時プリント面と復時プリント面の間に色調差が生じない。しかも、同じノズルによるプリントラインが隣接することがないため、ノズルのインク吐出量のバラツキが強調され品質が劣化するという事態も起きない。つまり、優れた品質の往復カラープリントが行えるのである。

4、図面の簡単な説明

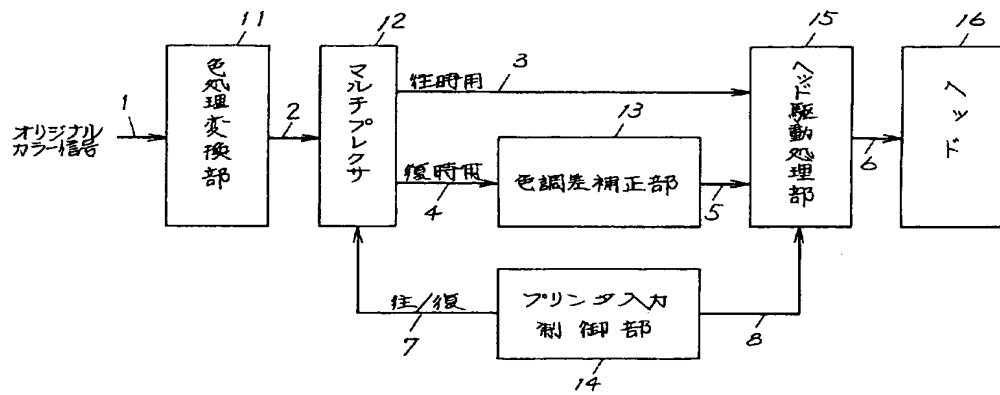
第1図、第2図および第3図は、それぞれ、この薄膜の実施例にかかるカラープリンタの要部構成をあらわすブロック図、第4図は、第1図および第2図のカラープリンタにおける色調差補正テーブル作成用の構成をあらわすブロック図、第5図は、第3図のカラープリンタにおける色調差補正テーブル作成用の構成をあらわすブロック図、

第6図は、平面走査式カラープリンタの吐出ヘッドまわりの構成を模式的にあらわす説明図、第7図は、従来のカラープリンタの往復カラープリント方式の説明図、第8図は、従来の他のカラープリンタの往復カラープリント方式の説明図である。

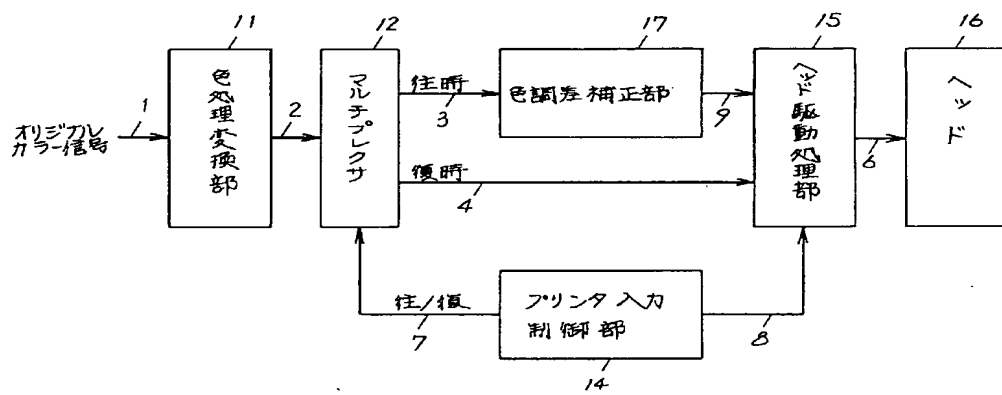
1…原カラー信号、6…吐出制御信号、13、17…色調差補正部（色調差補正手段）、16…ヘッド、18、19…色補正処理部（色調差補正手段）、31、41…往時のカラーパッチ、32、42…復時のカラーパッチ、37、47…色調差補正テーブル。

代理人の氏名 弁理士 栗 野 重 孝 ほか1名

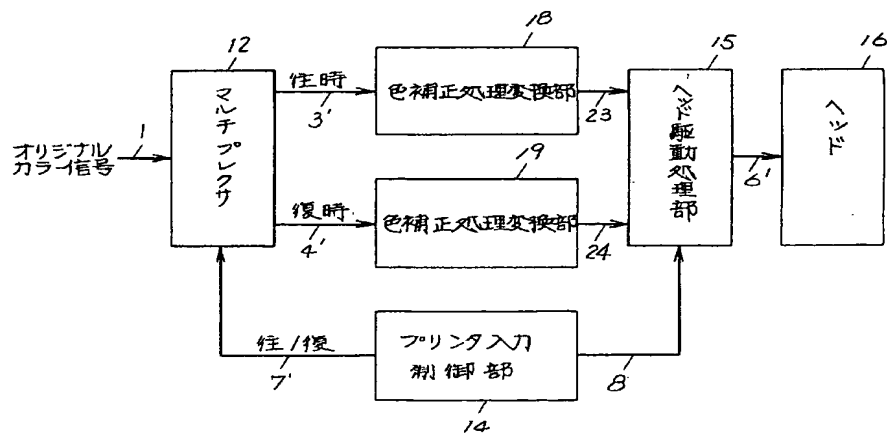
第 1 図



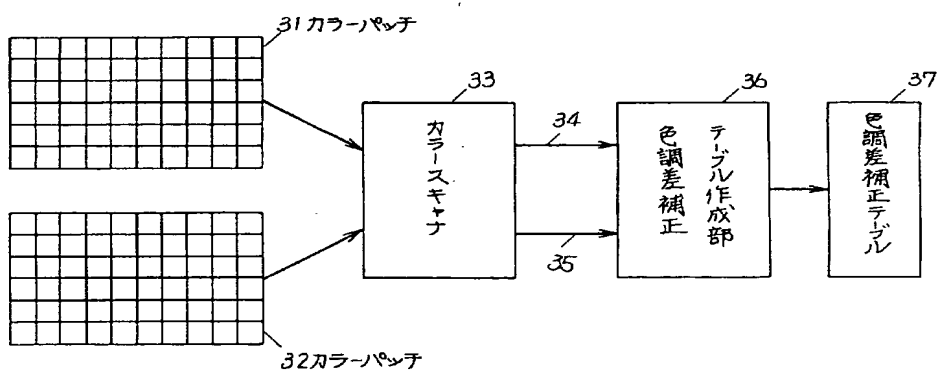
第 2 図



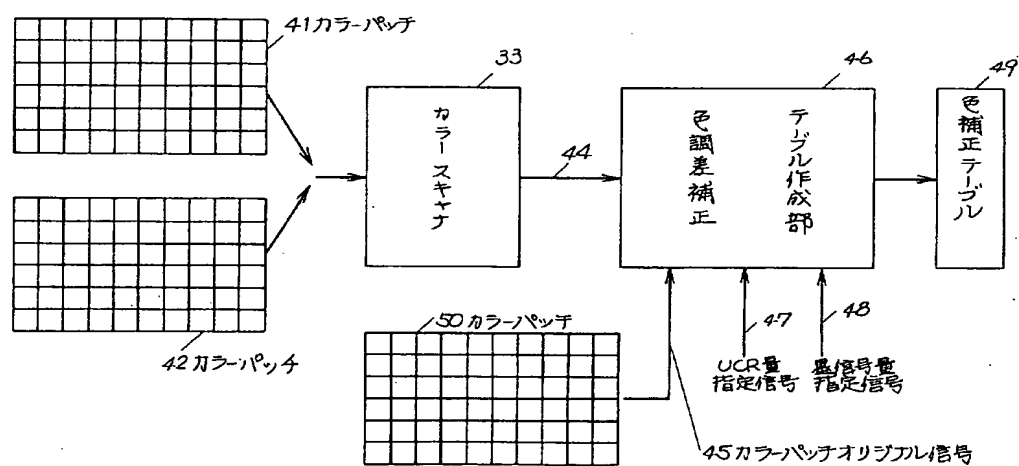
第 3 図



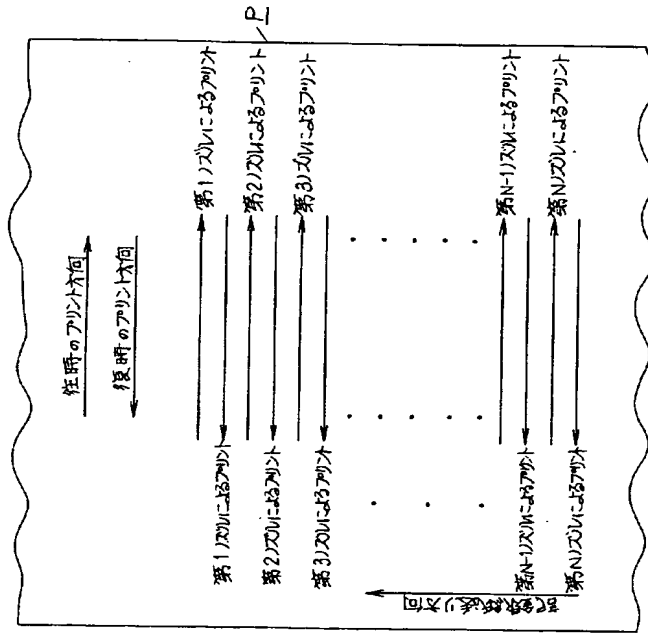
第 4 図



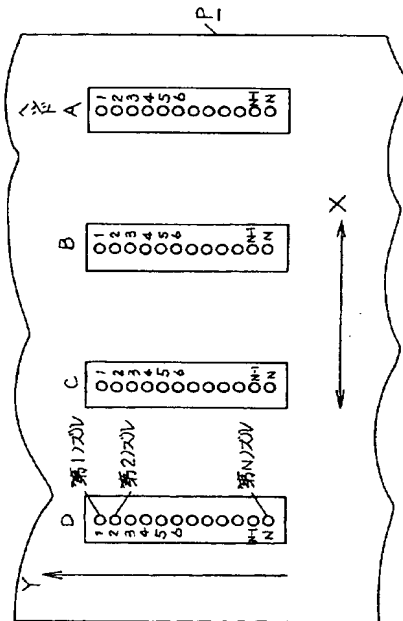
第 5 図



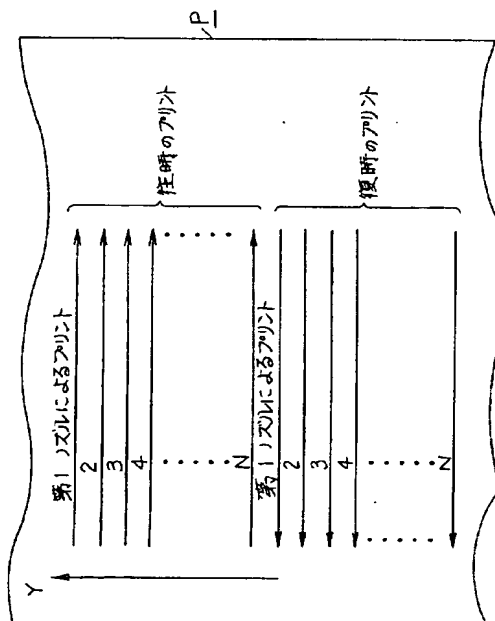
第 8 図



第 6 図



第 7 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.